

## Services techniques intégrés



## Annexe A

**F7048-180128**

# Équipement de navigation sur les petits navires

## Énoncé des besoins techniques

Révision : 0

Publié : 6 octobre 2020

Publié avec l'autorisation de :

Direction des Services techniques intégrés

Pêches et Océans Canada

Garde côtière canadienne

Ottawa (Ontario) K1A 0E6

**Available in English:** Small Vessel Navigation Equipment, EKME#4064684

## Table des matières

<b>Section 1</b>	<b>Gestion des documents .....</b>	<b>1</b>
1.1	Autorité .....	1
1.2	Responsabilité .....	1
<b>Section 2</b>	<b>Avant-propos .....</b>	<b>2</b>
2.1	Objectif .....	2
2.2	Portée .....	2
2.3	Objectifs .....	2
2.4	Documentation connexe .....	3
2.5	Liste des sigles, des acronymes et des abréviations .....	4
2.6	Terminologie .....	5
<b>Section 3</b>	<b>Exigences générales.....</b>	<b>6</b>
3.1	Environnement opérationnel.....	6
3.2	Alimentation en courant continu (c.c.).....	6
3.3	Réseau et données.....	7
3.4	Unités de mesure .....	7
3.5	Câblage et connecteurs.....	7
3.6	Lieux de livraison.....	8
3.7	Documentation .....	8
3.8	Intégration de systèmes.....	9
<b>Section 4</b>	<b>Poste de travail MFD .....</b>	<b>10</b>
4.1	Poste de travail avec écran multifonction MFD.....	10
4.2	Logiciel MFD .....	11
<b>Section 5</b>	<b>Affichage des instruments .....</b>	<b>14</b>
<b>Section 6</b>	<b>Poste de travail avec ordinateur personnel .....</b>	<b>16</b>
6.2	Unité centrale du poste de travail PC .....	16
6.3	Affichages du poste de travail PC.....	18
6.4	Commandes d'interface homme-machine (IHM) du poste de travail PC.....	19
<b>Section 7</b>	<b>Radars.....</b>	<b>21</b>
7.1	Exigences générales pour le radar .....	21
7.2	Capteur radar à réseau ouvert.....	21
7.3	Capteur de radar avec antenne sous radôme .....	22
<b>Section 8</b>	<b>Module d'échosondeur .....</b>	<b>24</b>
8.1	Module d'échosondeur .....	24

<b>Section 9 Pilote automatique.....</b>	<b>26</b>
9.1 Pilote automatique .....	26
9.2 Unité centrale du pilote automatique .....	26
9.3 Contrôleurs principaux du pilote automatique .....	28
9.4 Contrôleur de levier en mode non asservi de pilote automatique .....	29
9.5 Contrôleur de levier en mode asservi du pilote automatique .....	29
9.6 Unité de rétroaction du gouvernail du pilote automatique .....	30
<b>Section 10 Commutateur Ethernet .....</b>	<b>32</b>
10.1 Commutateur Ethernet.....	32
<b>Section 11 Logiciel de système de cartographique électronique (SCE) .....</b>	<b>33</b>
11.1 Exigences.....	33
<b>Section 12 Formation et mise en service .....</b>	<b>39</b>
12.1 Formation en entretien de l'équipement .....	39
12.2 Formation de l'opérateur.....	40
12.3 Soutien à la mise en service .....	42
<b>Annexe 1 Schéma de configuration de l'équipement proposé .....</b>	<b>43</b>

### Liste des tableaux

Tableau 1 – Documentation applicable .....	3
Tableau 2 – Sigles, acronymes et abréviations .....	4

## **Section 1      GESTION DES DOCUMENTS**

---

### **1.1      AUTORITÉ**

- 1.1.1      Le présent document est publié par le directeur général des Services techniques intégrés (STI), autorité technique nationale de la Garde côtière canadienne (GCC), par délégation de pouvoirs du sous-ministre des Pêches et des Océans et du commissaire de la Garde côtière canadienne (GCC).

### **1.2      RESPONSABILITÉ**

La division électronique à bord des navires, Électronique et informatique (E et I) est responsable de :

- la création et la promulgation du document;
- la désignation d'un bureau de première responsabilité (BPR) chargé de la coordination et du contenu du document.

Le BPR est responsable de ce qui suit :

- la validité et l'exactitude du contenu;
- la disponibilité de l'information;
- les mises à jour, au besoin;
- la révision périodique;
- le suivi des demandes, commentaires ou suggestions reçus par le BPR.

## **Section 2      AVANT-PROPOS**

---

### **2.1      OBJECTIF**

- 2.1.1.1 La Garde côtière canadienne (GCC), un organisme de service spécial du ministère des Pêches et des Océans (MPO), possède et exploite la flotte civile du gouvernement fédéral.
- 2.1.1.2 La GCC a besoin d'équipement de navigation interconnecté pour les petits navires afin de répondre à ses besoins opérationnels visant à fournir des données de navigation identiques, exactes et à jour au personnel de la GCC se trouvant à divers endroits à bord d'un navire.

### **2.2      PORTÉE**

- 2.2.1.1 Le présent énoncé des besoins techniques (EBT) a pour but de décrire en détail les activités et les produits livrables associés à l'achat d'équipement de navigation disponible sur le marché (COTS) à installer sur les petits navires de la flotte de la Garde côtière canadienne partout au pays. Les petits navires de la GCC sont généralement classés selon une taille inférieure à cent (100) tonnes brutes et une longueur inférieure à vingt (20) mètres.
- 2.2.1.2 L'installation et l'entretien de tout équipement, autre que les logiciels, sera réalisé par la Garde côtière canadienne ou un entrepreneur de son choix.

### **2.3      OBJECTIFS**

- 2.3.1.1 La GCC doit mettre en place une convention d'offre à commandes pour acheter l'équipement de navigation suivant pour équiper ses petits navires qui sont utilisés dans les régions de l'Atlantique, du Centre, de l'Arctique et de l'Ouest :
  - a) modules d'échosondeur;
  - b) pilote automatique;
  - c) affichage des instruments;
  - d) postes de travail avec écran multifonction (MFD);
  - e) poste de travail avec ordinateur personnel (PC) comprenant une unité centrale séparée, un ou des écrans et des commandes d'interface homme-machine (IHM);
  - f) logiciel de système de cartographie électronique (SCE);
  - g) commutateur Ethernet;
  - h) radar.

## 2.4 DOCUMENTATION CONNEXE

2.4.1 Le tableau suivant contient la liste des normes auxquelles ce document fait référence.

**Tableau 1 – Documentation applicable**

Règlements et publications internationaux (non fournis par la GCC) et lois, règlements et publications du gouvernement du Canada (non fournis par la GCC).

Date	Révision	Nom du document
Novembre 2000	1 <sup>re</sup> édition	Manuel Recherche et sauvetage à bord de petits bateaux
Juillet 2013	1 <sup>re</sup> édition	Cahier des charges sur les normes radioélectriques CNR-238 Radars embarqués dans les bandes 2 900-3 100 MHz et 9 225-9 500 MHz
Tous	Tous	Institute of Electrical and Electronics Engineers, norme IEEE 802.3
Juillet 2012	V4.10	National Marine Electronics Association, norme NMEA 0183 V4.10
Octobre 2016	Édition 5.0	Commission électrotechnique internationale, CEI 61162-1:2016 Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 1 : Émetteur unique et récepteurs multiples
Inconnue	V1.01	National Marine Electronics Association, norme NMEA 0183-HS V1.01
Septembre 1998	Édition 1.0	Commission électrotechnique internationale, CEI 61162-2:1998 Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 2 : Émetteur unique et récepteurs multiples, transfert rapide de données
Mars 2016	Version 3.101	National Marine Electronics Association, norme NMEA 2000 V 3.101
Mai 2008	Édition 1.0	Commission électrotechnique internationale, CEI 61162-3:2008 Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 3 : Réseau par liaison de données série d'instruments

Août 2002	4 <sup>e</sup> édition	Commission électrotechnique internationale, CEI 60945: Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Spécifications générales – Méthodes d’essai et résultats exigibles
Novembre 2000	Édition 3.1	Norme de transfert de l’OHI pour les données hydrographiques numériques
Octobre 2014 – incluant clarifications jusqu’à juin 2015	Édition 6.1(.1)	Spécifications pour le contenu cartographique et les modalités d’affichage des ECDIS
Octobre 2014 – incluant clarifications jusqu’à juillet 2017	Édition 4.0(.2)	Annexe A à la S-52 – Bibliothèque de présentation ECDIS de l’OHI

## 2.5 LISTE DES SIGLES, DES ACRONYMES ET DES ABRÉVIATIONS

**2.5.1** Le tableau ci-dessous contient une liste des sigles, des acronymes et des abréviations utilisés dans le présent document.

**Tableau 2 : Sigles, acronymes et abréviations**

Sigle	Description
c.c.	Courant continu
CEI	Commission électrotechnique internationale
CEN	Cartes électroniques de navigation
CHIRP	Compression d’impulsion par modulation de fréquences
CNR	Cahier des charges sur les normes radioélectriques
COTS	Disponible sur le marché
DGPS	Système mondial de localisation différentiel
EBT	Énoncé des besoins techniques
GCC	Garde côtière canadienne
GPS	Système de positionnement global
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IHM	Interface homme-machine
MFD	Écran multifonction
NMEA	National Marine Electronics Association
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OHI	Organisation hydrographique internationale
PC	Ordinateur personnel
RL	Réseau local
SAR	Recherche et sauvetage
SART	Transpondeur de recherche et de sauvetage



SCE	Système de cartographie électronique
SHC	Service hydrographique du Canada
SIA	Système d'identification automatique
USB	Bus sériel universel
V c.c.	Volt courant continu

## 2.6 TERMINOLOGIE

- 2.6.1 Noir (par rapport aux écrans) signifie luminosité nulle.
- 2.6.2 Montage en hauteur signifie monté en hauteur, écran orienté vers le sol ou en angle.
- 2.6.3 Point de référence commun uniforme (PRCU) est un endroit sur un navire auquel toutes les mesures horizontales se réfèrent, telles que la distance de la cible, le relèvement, la route et la vitesse relative, le point de rapprochement maximal ou l'instant de la plus courte distance de passage.
- 2.6.4 Nit signifie unité de luminance ou intensité de la lumière visible. Un nit est égal à une candela par mètre carré (cd/m<sup>2</sup>).
- 2.6.5 Points d'intérêt signifie des endroits précis qui peuvent être utilisés pour identifier des éléments à noter tels que des points de repère.
- 2.6.6 Durée d'échauffement du radar signifie temps requis pour que le radar atteigne l'état opérationnel.
- 2.6.7 Itinéraire est une série séquentielle de points de cheminement reliés entre eux dans un ordre permettant de naviguer.
- 2.6.8 Cibles du système d'identification automatique (SIA) en veille signifie cibles immobiles ou au mouillage.
- 2.6.9 Montage en surface signifie une configuration de montage dans laquelle un article s'insère dans une cavité d'une surface, mais dont une partie dépasse légèrement et s'étend au-delà de la cavité.
- 2.6.10 Montage sur table signifie une configuration de montage dans laquelle l'article au complet est monté en position verticale sur une surface plane horizontale.
- 2.6.11 Montage mural signifie une configuration de montage dans laquelle l'article au complet est monté sur une surface plane verticale.

---

## **Section 3      EXIGENCES GÉNÉRALES**

---

### **3.1      ENVIRONNEMENT OPÉRATIONNEL**

- 3.1.1.1 Le gouvernement du Canada installera des éléments d'équipement de navigation sur la passerelle fermée et la passerelle supérieure des navires de la GCC, comme le montre l'annexe 1 : Schéma de configuration de l'équipement proposé.
- 3.1.1.2 L'entrepreneur doit s'assurer que les articles au-dessus du pont indiqués à l'annexe 1 sont conformes aux exigences minimales suivantes :
- a) IPX6 ou NEMA 4X;
  - b) plage de température de fonctionnement de -10 °C à +50 °C, sauf indication contraire;
  - c) fonctionnement avec une humidité relative de 5 % à 90 %.
- 3.1.1.3 L'entrepreneur doit s'assurer que les articles figurant sous le pont qui sont indiqués à l'annexe 1 sont conformes aux exigences minimales suivantes :
- a) IP2x;
  - b) plage de température de fonctionnement de 0 °C à +50 °C;
  - c) fonctionnement avec une humidité relative de 5 % à 90 %.
- 3.1.1.4 L'entrepreneur doit s'assurer que les éléments figurant au-dessus du pont, montés en surface dans une console qui sont indiqués à l'annexe 1 sont conformes aux exigences suivantes :
- a) le côté exposé à l'environnement extérieur doit satisfaire aux exigences indiquées au paragraphe 3.1.1.2;
  - b) le côté situé dans la console est exposée aux mêmes conditions que les conditions sous le pont et doit satisfaire aux exigences indiquées au paragraphe 3.1.1.3.

### **3.2      ALIMENTATION EN COURANT CONTINU (C.C.)**

- 3.2.1.1 Tout équipement qui n'est pas alimenté par le réseau NMEA 2000 et qui nécessite une alimentation c.c. fournie directement par le réseau d'alimentation du navire :
- a) doit fonctionner dans une plage de 12 à 24 V c.c. plus ou moins 10 %, à l'exception du radar à réseau ouvert qui doit respecter les exigences énoncées au paragraphe 7.2.5.3;
  - b) devrait être muni d'une protection contre l'inversion de polarité;
  - c) devrait être équipé d'un châssis de mise à la terre isolé de l'alimentation c.c.

### **3.3 RÉSEAU ET DONNÉES**

3.3.1.1 Les communications de données entre tous les postes de travail, écrans et capteurs connectés doivent être limitées aux protocoles suivants :

- a) Ethernet, conformément à IEEE 802.3;
- b) norme NMEA 0183 V 4.10 ou plus récente ou CEI 61162-1:2016 Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 1 : Émetteur unique et récepteurs multiples;
- c) norme NMEA 0183-HS V 1.01 (Haute vitesse) ou plus récente ou CEI 61162-2:1998 Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 2 : Émetteur unique et récepteurs multiples, transfert rapide de données;
- d) norme NMEA 2000 V 3.101 ou plus récente ou CEI 61162-3:2008 Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Interfaces numériques – Partie 3 : Réseau par liaison de données série d'instruments.

### **3.4 UNITÉS DE MESURE**

3.4.1.1 Les unités de mesure affichées à l'intention de l'opérateur sur tous les postes de travail et les écrans doivent être conformes aux protocoles NMEA indiqués au paragraphe 3.3.1.1.

### **3.5 CÂBLAGE ET CONNECTEURS**

3.5.1.1 En plus du câblage requis dans d'autres sections du présent document, les câbles ci-dessous, à tout le moins, doivent être fournis.

- a) À l'exception de l'équipement muni d'un bornier destiné à être utilisé pour les connexions d'alimentation, chaque unité d'équipement doit être fournie avec un câble d'alimentation adapté.
- b) Chaque unité d'équipement qui prend en charge la communication NMEA 2000 et qui n'a pas de connexion homologuée NMEA 2000 doit être fournie avec un adaptateur qui convertit la connexion qu'il utilise pour NMEA 2000 en un connecteur homologué NMEA 2000.
- c) Chaque unité d'équipement nécessitant une connexion Ethernet au commutateur réseau, comme le montre l'annexe 1, doit être fournie avec un câble Ethernet :
  - a. muni de connexions moulées à chaque extrémité correspondant au point de connexion de l'équipement auquel il sera connecté;
  - b. d'au moins 3 m;
  - c. dont l'indice de protection (IP) correspond à l'IP le plus élevé de l'équipement auquel il est connecté.

### **3.6 LIEUX DE LIVRAISON**

3.6.1.1 L'entrepreneur doit livrer l'équipement à l'une ou l'autre des adresses suivantes :

- a) Base de la GCC, à St. John's (Terre-Neuve)  
Adresse : 280, chemin Southside, St. John's (T.-N.-L.) A1C 5X1
- b) Collège de la GCC, à Sydney (Nouvelle-Écosse)  
Adresse : 1190, chemin Westmount, Sydney (Nouvelle-Écosse) B1R 2J6
- c) Base de la GCC, à Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
Adresse : IOB – Immeuble Vulcan, salle V-G42, 1, promenade Challenger, Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
- d) Base de la GCC, à Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
Adresse : porte 1A, 13, boulevard Akerley, Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B3B 1J6
- e) Base de la GCC, à Mont-Joli (Québec)  
Adresse : Institut Maurice-Lamontagne, 850, route de la Mer, Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4
- f) Base de la GCC, à Québec (Québec)  
Adresse : Dépôt 18, 101, boulevard Champlain (Québec) G1K 7Y7
- g) Centre canadien des eaux intérieures de la GCC, à Burlington (Ontario)  
Adresse : 867, chemin Lakeshore, Burlington (Ontario) L7S 1A1
- h) Atelier du Service d'électronique et d'informatique de la GCC, à Sarnia (Ontario)  
Adresse: 1355, rue de la Confédération, Sarnia (Ontario) N7S 5P1
- i) Base de la GCC, à Victoria (Colombie-Britannique)  
Adresse : 21, rue Huron, Victoria (Colombie-Britannique) V8V 4V9
- j) Base de la GCC, à Victoria (Colombie-Britannique)  
Adresse : 9860, chemin West Saanich, Sidney (Colombie-Britannique) V8L 4B2

3.6.1.2 Chaque article doit être emballé conformément aux pratiques commerciales habituelles. L'emballage utilisé doit assurer un niveau de protection suffisant pour garantir que le contenu n'est pas endommagé et que les articles peuvent être stockés dans l'emballage fourni.

### **3.7 DOCUMENTATION**

3.7.1.1 Chaque élément doit être fourni avec toutes les instructions d'installation, les manuels d'entretien et les manuels d'utilisation.

3.7.1.2 Toute la documentation doit être offerte en anglais ou en français. Les documents fournis dans une seule de ces langues doivent aussi être fournis en format électronique Microsoft Word.

- 3.7.1.3 Toutes les instructions et tous les manuels doivent être fournis en format papier et électronique avec chaque unité achetée.
- 3.7.1.4 Tous les manuels d'utilisation et d'entretien doivent être fournis en format PDF consultable.
- 3.7.1.5 La documentation fournie avec chaque élément doit indiquer toutes les tâches ou procédures de maintenance corrective et préventive nécessaires pour ce système.

### **3.8 INTÉGRATION DE SYSTÈMES**

- 3.8.1.1 Une fois assemblés selon la configuration présentée à l'annexe 1, tous les éléments choisis par l'entrepreneur pour satisfaire à la présente spécification doivent fonctionner comme prévu d'après le manuel d'utilisation de chaque article.

---

## Section 4 POSTE DE TRAVAIL MFD

---

### 4.1 POSTE DE TRAVAIL AVEC ÉCRAN MULTIFONCTION MFD

4.1.1.1 Les postes de travail MFD doivent être disponibles en deux tailles et sont désignés à l'annexe 1 comme étant les articles 8 et 9. Chaque poste de travail MFD doit satisfaire à toutes les exigences de la section 4.1.

#### 4.1.2 Configuration

4.1.2.1 Les postes de travail MFD doivent incorporer, dans une seule unité, un processeur, un écran et les commandes d'interface homme-machine (IHM) nécessaires au fonctionnement du poste de travail.

4.1.2.2 Toutes les commandes IHM nécessaires au fonctionnement du poste de travail MFD doivent être accessibles au moyen d'interfaces autres qu'une interface d'écran tactile, même si cette dernière est également disponible.

4.1.2.3 Les postes de travail MFD doivent commander toutes les fonctions (comme la modification du gain) de chacun des radars spécifiés à la section 7 au moyen du réseau Ethernet ou du réseau NMEA 2000.

4.1.2.4 Les postes de travail MFD doivent commander toutes les fonctions (comme la modification de la portée en profondeur) du module d'échosondeur spécifié à la section 8 au moyen du réseau Ethernet ou du réseau NMEA 2000.

4.1.2.5 Les postes de travail MFD doivent commander les fonctions du pilote automatique spécifié à la section 9 au moyen du réseau Ethernet ou du réseau NMEA 2000.

4.1.2.6 Les postes de travail MFD doivent s'adapter à l'installation d'une console de montage en surface ainsi qu'aux configurations de montage sur table et en hauteur. Chaque poste de travail MFD doit être fourni avec le matériel nécessaire pour l'installation sur table, le montage en hauteur et le montage en surface. Ce matériel doit comprendre des éléments d'étanchéité (p. ex. des joints d'étanchéité) pour les installations de montage en surface.

4.1.2.7 Chaque poste de travail MFD doit être fourni avec le logiciel MFD (voir la section 4.2) installé, être mis à jour avec la dernière version disponible et inclure une licence d'appareil, s'il y a lieu.

#### 4.1.3 Dimensions

4.1.3.1 Les postes de travail MFD doivent être du type à écran plat et avoir les dimensions minimales suivantes, mesurées en diagonale et exprimées en pouces :

- a) écran multifonction petit : 8 po;
- b) écran multifonction grand : 12 po.

4.1.3.2 En incluant l'encadrement, les postes de travail MFD doivent être dimensionnés de manière à s'adapter aux dimensions suivantes de la cavité de la console, exprimées en pouces (hauteur X largeur X profondeur) :

- a) écran multifonction petit : 11 po X 11  $\frac{3}{4}$  po X 8 po;
- b) écran multifonction grand : 11 po X 15  $\frac{3}{4}$  po X 8 po.

#### **4.1.4 Rendement**

4.1.4.1 Les postes de travail MFD doivent avoir une luminosité d'affichage maximale d'au moins 900 nits.

4.1.4.2 Les postes de travail MFD devraient avoir une luminosité d'affichage maximale supérieure à 900 nits.

4.1.4.3 Les postes de travail MFD doivent utiliser une liaison optique pour écran antireflet.

4.1.4.4 La luminosité des postes de travail MFD doit être réglable en continu entre sa valeur minimale et sa valeur maximale (p. ex. un bouton qui tourne entre noir et luminosité maximale).

4.1.4.5 Le temps d'« amorçage » du poste de travail MFD, pendant lequel le système effectue un démarrage à froid et devient complètement opérationnel (y compris le temps de chargement du logiciel et la durée d'échauffement du radar), doit être inférieur ou égal à cinq (5) minutes.

#### **4.1.5 Interfaces**

4.1.5.1 Les postes de travail MFD doivent comporter un port Ethernet pour se connecter en réseau avec d'autres systèmes connectés par Ethernet.

4.1.5.2 Les postes de travail MFD doivent inclure une interface compatible NMEA 2000 pour communiquer avec les capteurs homologués NMEA 2000.

4.1.5.3 Les postes de travail MFD doivent être homologués NMEA 2000.

### **4.2 LOGICIEL MFD**

4.2.1.1 Les postes de travail MFD doivent être fournis avec un logiciel préinstallé qui satisfait aux exigences de la section 4.2. Ce logiciel sera appelé « logiciel MFD ».

4.2.1.2 Les postes de travail MFD doivent inclure la fonctionnalité qui permet de contrôler le radar et l'échosondeur par Ethernet.

4.2.1.3 Les postes de travail MFD doivent comprendre les applications suivantes :

- a) radar;
- b) échosondeur;

- c) affichage des données du capteur.
- 4.2.1.4 Le logiciel MFD doit inclure la fonctionnalité qui permet d'utiliser au minimum les données des capteurs suivants, conformément aux normes NMEA 0183 et NMEA 2000 indiquées à la section 3.3 Réseau et données :
- a) compas – cap vrai;
  - b) GPS – itinéraire et point de cheminement, données de position du navire, cap, vitesse, heure, écart de route;
  - c) SIA – données cibles du navire;
  - d) compteur de vitesse – vitesse et distance;
  - e) sondeur – profondeur et température de la mer;
  - f) météorologie – vitesse et angle du vent (apparent et vrai), direction vraie du vent, température de l'air, humidité, pression;
  - g) pilote automatique – itinéraire actif, gouvernail.
- 4.2.1.5 Les postes de travail MFD doivent inclure la fonctionnalité qui permet à l'utilisateur de désigner un capteur individuel pour l'utilisation du système lorsque plusieurs capteurs ou sources de données du même type (p. ex. DGPS n° 1 et DGPS n° 2) sont disponibles.
- 4.2.1.6 Les postes de travail MFD doivent inclure les fonctionnalités qui leur permettent de communiquer ensemble lorsqu'ils sont connectés au même réseau Ethernet ou NMEA 2000 afin de partager au moins les fonctions suivantes :
- a) informations sur les capteurs de navigation (radar, DGPS, compas, SIA, sondeur, météorologie, au minimum).
- 4.2.1.7 Les postes de travail MFD doivent prendre en charge le suivi des cibles en utilisant l'aide de pointage radar automatique (ARPA) ou la mini aide de pointage radar automatique (MARPA).
- 4.2.1.8 L'application radar des postes de travail MFD doit inclure la fonctionnalité qui permet l'acquisition et la surveillance automatique d'un minimum de dix (10) cibles dans la portée de détection du radar.
- 4.2.1.9 Les postes de travail MFD doivent inclure la fonctionnalité qui permet à l'utilisateur d'accéder à de multiples configurations d'affichage en sélectionnant parmi au moins deux sources d'entrée de capteurs de navigation. Par exemple, l'écran d'affichage peut être divisé avec un radar et un sondeur, chacun dans sa propre section.
- 4.2.1.10 Les postes de travail MFD doivent inclure des configurations d'affichage par défaut pour l'échosondeur et les tâches liées à l'évitement de collisions (c.-à-d. radar), chacune pouvant être sélectionnée par au plus trois (3) actions de l'opérateur dans l'autre configuration d'affichage.
-



- 4.2.1.11 Les postes de travail MFD doivent inclure la fonctionnalité qui permet à l'opérateur de sélectionner les modes de présentation radar suivants :
- a) nord en haut – affiche l'image radar avec la direction du nord vers le haut;
  - b) visualisation tête haute – affiche l'image radar avec le cap actuel du navire vers le haut.
- 4.2.1.12 Les postes de travail MFD doivent comporter une application d'affichage des instruments de navigation grâce à laquelle l'opérateur peut afficher numériquement ou graphiquement les informations de navigation suivantes à partir de capteurs connectés diffusant des données NMEA :
- a) compas – cap vrai;
  - b) GPS – données de position du navire, cap, vitesse, heure, écart de route;
  - c) compteur de vitesse – vitesse et distance parcourue par rapport à l'eau;
  - d) sondeur – profondeur et température de la mer;
  - e) météorologie – vitesse et angle du vent (apparent et vrai), direction vraie du vent, température de l'air, humidité, pression barométrique.
- 4.2.1.13 Les postes de travail MFD doivent être dotés d'un mode d'affichage jour et nuit qui modifie la palette de couleurs de l'écran d'affichage sélectionné par l'opérateur.
- 4.2.1.14 Les postes de travail MFD doivent inclure des fonctions pour régler des alarmes de proximité de cible du SIA.
- 4.2.1.15 Les postes de travail MFD doivent inclure des fonctions pour filtrer les alarmes de manière à ignorer les cibles lentes, stationnaires ou « en veille » du SIA.
- 4.2.1.16 Les postes de travail MFD doivent disposer de fonctions de réglage de gain manuel et automatique pour contrôler le radar.
- 4.2.1.17 Les postes de travail MFD doivent comporter des techniques d'élimination automatique du clutter (ou fouillis) pour améliorer la capacité de repérer les petites cibles sur l'écran radar dans un environnement encombré, incluant la glace, la mer et la pluie, sans devoir régler manuellement le clutter ou le gain.
- 4.2.1.18 Les postes de travail MFD doivent être dotés de techniques d'élimination manuelle du clutter permettant à l'opérateur de contrôler l'écran radar.
- 4.2.1.19 L'application de l'échosondeur des postes de travail MFD doit inclure la fonctionnalité qui permet à un opérateur d'entrer une compensation pour la profondeur sous la quille et la profondeur sous le niveau de l'eau.
- 4.2.1.20 L'application de l'échosondeur des postes de travail MFD doit déclencher une alarme visuelle et sonore lorsque la profondeur de l'eau est inférieure à un niveau défini par l'opérateur.
-

---

## Section 5 AFFICHAGE DES INSTRUMENTS

---

5.1 L'affichage des instruments est indiqué à l'annexe 1 comme étant l'article 15 et il doit satisfaire à toutes les exigences de la section 5.1.

### 5.1.1 Configuration

5.1.1.1 L'affichage des instruments doit fonctionner dans une configuration de montage en surface.

5.1.1.2 L'affichage des instruments doit comporter un écran, ainsi que des boutons-poussoirs ou un bouton de réglage, ou les deux, pour permettre son utilisation par l'utilisateur.

### 5.1.2 Dimensions

5.1.2.1 En incluant l'encadrement, l'affichage des instruments doit être dimensionné de manière à s'adapter aux dimensions suivantes, exprimées en pouces (hauteur X largeur X profondeur) : 4 ¾ po X 4 ¾ po X 2 ½ po.

### 5.1.3 Rendement

5.1.3.1 L'affichage des instruments doit utiliser une liaison optique pour écran antireflet.

5.1.3.2 L'affichage des instruments doit être doté d'un mode d'affichage jour et nuit qui modifie la palette de couleurs de l'écran d'affichage sélectionné par l'opérateur.

5.1.3.3 L'affichage des instruments doit inclure les fonctions pour utiliser les données provenant au moins des capteurs suivants, conformément aux normes NMEA 2000 citées à la section 3.3 Réseau et données :

- a) compas – cap vrai;
- b) GPS – point de cheminement, données de position du navire, cap, vitesse, heure, écart de route;
- c) compteur de vitesse – vitesse et distance;
- d) sondeur – profondeur et température de la mer;
- e) météorologie – vitesse et angle du vent (apparent et vrai), direction vraie du vent, température de l'air, humidité, pression;
- f) pilote automatique – gouvernail.

5.1.3.4 L'affichage des instruments doit comporter une application d'affichage d'instruments de navigation permettant à l'opérateur d'afficher numériquement ou graphiquement les informations de navigation suivantes à partir de capteurs connectés diffusant des données NMEA 2000 :

- a) compas – cap vrai;
- b) GPS – données de position du navire, cap, vitesse, heure, écart de route;

- c) compteur de vitesse – vitesse et distance parcourue par rapport à l'eau;
- d) sondeur – profondeur et température de la mer;
- e) météorologie – vitesse et angle du vent (apparent et vrai), direction vraie du vent, température de l'air, humidité, pression barométrique;
- f) pilote automatique – position du gouvernail.

5.1.3.5 L'affichage des instruments doit offrir des pages d'affichage par défaut pour le compas, le GPS, le compteur de vitesse, le sondeur, la météorologie et le pilote automatique, chaque page étant disponible en appuyant à répétition sur un seul bouton-poussoir ou en tournant un bouton de réglage pour faire défiler les pages disponibles.

5.1.3.6 L'affichage des instruments doit permettre à l'opérateur de configurer des pages d'affichage personnalisées qui incorporent plusieurs champs de données sélectionnés par l'opérateur dans la liste des capteurs indiqués au paragraphe 5.1.3.4 avec une option d'au moins trois (3) champs de données.

#### **5.1.4 Interfaces**

5.1.4.1 L'affichage des instruments doit comprendre une interface compatible NMEA 2000 pour communiquer avec les capteurs homologués NMEA 2000.

5.1.4.2 L'affichage des instruments doit être homologué NMEA 2000.

---

## **Section 6      POSTE DE TRAVAIL AVEC ORDINATEUR PERSONNEL**

---

6.1.1.1 La configuration du poste de travail avec ordinateur personnel (PC) doit intégrer des éléments distincts :

- a) commandes IHM nécessaires au fonctionnement du poste de travail;
- b) affichage(s);
- c) unité centrale.

### **6.2      UNITÉ CENTRALE DU POSTE DE TRAVAIL PC**

6.2.1.1 L'unité centrale du poste de travail PC, indiquée à l'annexe 1 comme étant l'article 13, doit satisfaire à toutes les exigences de la section 6.2.

#### **6.2.2      Configuration**

6.2.2.1 L'unité centrale du poste de travail PC doit inclure une preuve de conformité avec la norme d'essai suivante, CEI 60945, 4<sup>e</sup> édition : Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Spécifications générales – Méthodes d'essai et résultats exigibles.

6.2.2.2 L'unité centrale du poste de travail PC doit comprendre au minimum un dispositif de stockage à semi-conducteurs pour les fichiers du système d'exploitation.

6.2.2.3 L'unité centrale du poste de travail PC ne doit pas comporter de ventilateurs de refroidissement.

6.2.2.4 L'unité centrale du poste de travail PC doit comprendre un lecteur de DVD à chargement par fente. S'il est monté à l'extérieur, le lecteur de DVD n'a aucune incidence sur les exigences de dimensions pour le PC figurant au paragraphe 6.2.4.1.

6.2.2.5 Le lecteur de DVD à chargement par fente de l'unité centrale du poste de travail PC devrait être interne.

6.2.2.6 L'unité centrale du poste de travail PC doit fonctionner dans une configuration de montage mural et inclure les supports ou les pattes de fixation nécessaires.

#### **6.2.3      Système d'exploitation**

6.2.3.1 L'unité centrale du poste de travail PC doit être fournie avec le système d'exploitation Microsoft Windows préinstallé, incluant la licence appropriée pour l'appareil et tous les correctifs de sécurité les plus récents de Microsoft Windows à la date de commande de chaque unité centrale du poste de travail PC.

6.2.3.2 Le système d'exploitation Microsoft Windows doit être la version la plus récente prise en charge par le logiciel du système de cartographie électronique précisé à la section 11. Seule une copie saine du système d'exploitation doit être installée sur l'ordinateur, sans aucun logiciel tiers autre que les pilotes précisés au paragraphe 6.2.3.3.

6.2.3.3 Tous les pilotes de périphérique appropriés doivent être installés et fournis avec le système d'exploitation Microsoft Windows.

#### **6.2.4 Dimensions**

6.2.4.1 L'unité centrale du poste de travail PC doit respecter les dimensions suivantes, exprimées en pouces (hauteur X largeur X profondeur) : 5 po x 12 po x 14,5 po, matériel de montage inclus.

#### **6.2.5 Rendement**

6.2.5.1 L'unité centrale du poste de travail PC choisie par l'entrepreneur doit satisfaire ou dépasser les exigences matérielles du SCE (voir la section 11).

6.2.5.2 L'unité centrale du poste de travail PC doit avoir au moins 8 Go de mémoire vive.

6.2.5.3 L'unité centrale du poste de travail PC doit avoir au moins 30 Go d'espace de stockage libre après l'installation du système d'exploitation du PC et du logiciel du système de cartographie électronique.

6.2.5.4 Le temps d'« amorçage » de l'unité centrale du poste de travail PC, pendant lequel le système effectue un démarrage à froid et devient complètement opérationnel, doit être inférieur ou égal à cinq (5) minutes, incluant le système d'exploitation Windows et le logiciel du système de cartographie électronique précisé à la section 11, mais excluant le temps d'entrée des identifiants de connexion.

6.2.5.5 La sortie vidéo numérique des affichages primaire et secondaire, conformément au paragraphe 6.2.6.1, doit fournir une sortie vidéo avec une fréquence de rafraîchissement de 60 Hz et, au minimum, les résolutions d'affichage suivantes :

- a) 4:3 – XGA (1024 X 768);
- b) 16:9 – HD720 (1280 X 720).

#### **6.2.6 Interfaces**

6.2.6.1 L'unité centrale du poste de travail PC doit avoir au moins deux ports de sortie vidéo numériquement compatibles (p. ex. DVI-D) correspondant à ceux de l'affichage du poste de travail PC. Lorsqu'un port est défini comme affichage principal, le second port doit pouvoir le refléter.

6.2.6.2 L'unité centrale du poste de travail PC doit comprendre au moins deux (2) ports série internes opto-isolés RS-232/422/485 pour interagir avec les capteurs bidirectionnels de navigation NMEA 0183 version 4.10 et NMEA 0183-HS version 1.01, qui transmettent et reçoivent des informations.

6.2.6.3 L'unité centrale du poste de travail PC doit avoir au moins cinq (5) ports USB internes.

6.2.6.4 L'unité centrale du poste de travail PC doit avoir un port RJ-45 Ethernet Gigabit LAN.

## **6.3 AFFICHAGES DU POSTE DE TRAVAIL PC**

6.3.1.1 Les affichages du poste de travail PC doivent être offerts en trois tailles et sont désignés à l'annexe 1 comme étant les articles 10, 11 et 12. Chaque affichage doit satisfaire à toutes les exigences de la section 6.3.

### **6.3.2 Configuration**

6.3.2.1 Les affichages du poste de travail PC doivent s'adapter à l'installation d'une console de montage en surface ainsi qu'aux configurations de montage sur table et en hauteur. Chaque affichage doit être fourni avec le matériel nécessaire pour le montage sur table et en hauteur, ainsi que les éléments d'étanchéité (p. ex. joints d'étanchéité) nécessaires à l'installation d'une console de montage en surface, pour permettre le montage dans ces trois configurations.

### **6.3.3 Dimensions**

6.3.3.1 Les affichages du poste de travail PC doivent être du type à écran plat et avoir les dimensions minimales suivantes, mesurées en diagonale en pouces :

- a) petit affichage : 12 po;
- b) affichage moyen : 15 po;
- c) grand affichage : 19 po.

6.3.3.2 En incluant l'encadrement, l'affichage du poste de travail PC ne doit pas dépasser les dimensions suivantes, exprimées en pouces (hauteur X largeur) :

- a) petit affichage : 10 ½ po X 12 ½ po;
- b) affichage moyen : 12 ½ po X 15 ¼ po;
- c) grand affichage : 15 ¾ po X 18 po.

6.3.3.3 Sans l'encadrement, les affichages du poste de travail PC doivent être dimensionnés de manière à s'adapter aux dimensions suivantes de la cavité de la console, exprimées en pouces (hauteur X largeur X profondeur) :

- a) petit affichage : 9 ¾ po X 11 ¾ po X 3 ½ po;
- b) affichage moyen : 12 po X 14 ½ po X 3 ½ po;
- c) grand affichage : 15 ¼ po X 17 ½ po X 3 ½ po.

#### **6.3.4 Rendement**

- 6.3.4.1 Les affichages du poste de travail PC doivent avoir une fréquence de rafraîchissement d'au moins 60 Hz.
- 6.3.4.2 Les affichages du poste de travail PC doivent utiliser une liaison optique pour écran antireflet.
- 6.3.4.3 La luminosité des affichages du poste de travail PC doit être réglable en continu entre la luminosité maximale et le noir (p. ex. un bouton qui tourne entre noir et luminosité maximale).
- 6.3.4.4 Les affichages du poste de travail PC doivent avoir les résolutions d'affichage natif suivantes :
  - a) petit et moyen affichage : Extended Graphics Array (XGA) [1024 X 768];
  - b) grand affichage : Super Extended Graphics Array (SXGA) (1280 X 1024).
- 6.3.4.5 Les affichages du poste de travail PC doivent avoir au minimum la luminosité maximale suivante :
  - a) petit affichage : 1 200 nits;
  - b) moyen et grand affichage : 1 500 nits.
- 6.3.4.6 Les affichages du poste de travail PC doivent être capable au minimum du rapport de contraste suivant :
  - a) petit affichage : 1000:1;
  - b) moyen et grand affichage : 1500:1.
- 6.3.4.7 Les affichages du poste de travail PC devraient fonctionner dans une plage de température allant de -10 °C à +55 °C.
- 6.3.4.8 Les affichages du poste de travail PC doivent comporter des fentes d'aération à l'arrière de l'unité pour permettre la ventilation et le refroidissement.

#### **6.3.5 Interface**

- 6.3.5.1 Les affichages du poste de travail PC doivent avoir un port d'entrée vidéo compatible numériquement (p. ex. DVI-D).

### **6.4 COMMANDES D'INTERFACE HOMME-MACHINE (IHM) DU POSTE DE TRAVAIL PC**

- 6.4.1.1 Les commandes IHM du poste de travail PC indiquées à l'annexe 1 comme étant l'article 14 doivent satisfaire à toutes les exigences de la section 6.4.

#### **6.4.2 Configuration**

- 6.4.2.1 Les commandes IHM du poste de travail PC doivent être un clavier et une souris ou un

dispositif de pointage intégrés.

- 6.4.2.2 La souris ou le dispositif de pointage IHM du poste de travail PC doit comprendre des boutons de souris gauche et droit.

#### **6.4.3 Dimensions**

- 6.4.3.1 Le clavier IHM du poste de travail PC ne doit pas dépasser les dimensions suivantes, exprimées en pouces (hauteur X largeur X profondeur) : 1,75 po x 16,5 po x 8 po.

#### **6.4.4 Rendement**

- 6.4.4.1 Le clavier IHM du poste de travail PC doit produire au minimum tous les caractères et toutes les fonctions de commande énumérés ci-dessous :

- a) caractères numériques 0 à 9;
- b) lettres de A à Z et de a à z;
- c) touches de contrôle : Échap, Tab, Ctrl, Alt, Maj, Effacement arrière, Retour, Verr maj, Verr num, Début, Page avant, Page arrière, Fin, Ins, Suppr;
- d) mouvement du curseur vers le haut, le bas, la gauche, la droite;
- e) touches de fonction F1 à F12.

#### **6.4.5 Interfaces**

- 6.4.5.1 Les commandes IHM du poste de travail PC doivent interagir avec l'unité centrale du poste de travail PC par USB.



---

## Section 7 RADARS

---

### 7.1 EXIGENCES GÉNÉRALES POUR LE RADAR

- 7.1.1.1 Les radars à réseau ouvert et les radars avec antenne sous radôme spécifiés ci-dessous doivent satisfaire aux exigences générales de la section 7.
- 7.1.1.2 Pour chacun des radars à réseau ouvert et des radars avec antenne sous radôme, l'entrepreneur doit fournir une preuve de certification de l'équipement de transmission de radionavigation conformément au cahier des charges CNR-238 d'Industrie Canada (IC) sous la forme d'un numéro de certificat d'approbation technique (CAT) délivré par le Bureau d'homologation et de services techniques d'Industrie Canada ou un organisme reconnu par Industrie Canada.

### 7.2 CAPTEUR RADAR À RÉSEAU OUVERT

- 7.2.1.1 Le capteur radar à réseau ouvert doit comprendre au minimum l'unité de rotation du réseau ouvert (article 1 de l'annexe 1) et le câble du radar à réseau ouvert (article 17 de l'annexe 1). S'il fait partie du modèle de radar, il doit aussi inclure une unité d'interface du réseau ouvert correspondante (article 2 de l'annexe 1). Tous ces éléments doivent être conçus pour fonctionner ensemble.

#### 7.2.2 Configuration

- 7.2.2.1 Le capteur radar à réseau ouvert doit fonctionner dans la bande X (9,2 à 9,5 GHz).

#### 7.2.3 Dimensions

- 7.2.3.1 La longueur de l'antenne de l'unité de rotation du réseau ouvert doit être de quatre (4) pieds plus ou moins dix (10) pour cent.

#### 7.2.4 Rendement

- 7.2.4.1 L'unité de rotation du réseau ouvert doit avoir une largeur de faisceau horizontal de deux (2) degrés ou moins et une largeur de faisceau vertical de vingt-cinq (25) degrés ou moins.
- 7.2.4.2 L'unité de rotation du réseau ouvert doit avoir une puissance de sortie nominale d'au moins six (6) kilowatts (kW) si elle est équipée d'un émetteur-récepteur à magnétron ou d'au moins vingt-cinq (25) watts si elle est équipée d'un émetteur-récepteur à semi-conducteurs.
- 7.2.4.3 L'unité de rotation du réseau ouvert doit être compatible avec les balises radar et les déclencheurs SART fonctionnant dans la bande X (9,2 à 9,5 GHz) à une distance d'un (1) mille marin dans des conditions météo et d'état de mer optimales.
- 7.2.4.4 Le capteur radar à réseau ouvert et les postes de travail MFD devraient permettre de balayer simultanément à différentes portées radar, près et loin, sur demande de

---

l'opérateur.

#### **7.2.5 Interface**

- 7.2.5.1 Le capteur radar à réseau ouvert doit être pleinement opérationnel par Ethernet par le poste de travail MFD.
- 7.2.5.2 Le câble du capteur du radar à réseau ouvert doit être de dix (10) mètres, plus vingt (20) pour cent ou moins zéro (0) pour cent.
- 7.2.5.3 Le radar à réseau ouvert doit fonctionner avec une alimentation de 12 V c.c. plus ou moins 10 % ou 24 V c.c. plus ou moins 10 %

### **7.3 CAPTEUR DE RADAR AVEC ANTENNE SOUS RADÔME**

- 7.3.1.1 Le capteur radar avec antenne sous radôme doit comprendre au minimum le radôme (article 3 de l'annexe 1) et le câble radar (article 18 de l'annexe 1). Selon la conception du radar, il doit aussi inclure, au besoin, une unité d'interface correspondante (article 4 de l'annexe 1). Tous ces éléments doivent être conçus pour fonctionner ensemble.

#### **7.3.2 Configuration**

- 7.3.2.1 Le capteur de radar avec antenne sous radôme doit fonctionner dans la bande X (9,2 à 9,5 GHz).

#### **7.3.3 Dimensions**

- 7.3.3.1 Les unités de rotation du radar en bande X doivent être offertes selon la taille du radôme avec un diamètre de dix-neuf (19) à vingt-quatre (24) pouces, plus ou moins dix (10) pour cent.

#### **7.3.4 Rendement**

- 7.3.4.1 Le radôme doit avoir une largeur de faisceau horizontal de cinq (5) degrés, plus ou moins quinze (15) pour cent, et une largeur de faisceau vertical de vingt-cinq (25) degrés, plus ou moins vingt-cinq (25) pour cent.
- 7.3.4.2 Le radôme doit avoir une puissance de sortie minimale de deux (2) kilowatts (kW), plus ou moins quinze (15) pour cent, s'il est équipé d'un émetteur-récepteur à magnétron, ou de vingt-cinq (25) watts, plus ou moins dix (10) pour cent, s'il est équipé d'un émetteur-récepteur à semi-conducteurs.
- 7.3.4.3 Le capteur de radar avec antenne sous radôme et les postes de travail MFD devraient permettre de balayer simultanément à différentes portées radar, près et loin, sur demande de l'opérateur.

#### **7.3.5 Interface**

- 7.3.5.1 Le capteur de radar avec antenne sous radôme doit être pleinement opérationnel par

Ethernet par le poste de travail MFD.

- 7.3.5.2 Le câble du capteur du radar avec antenne sous radôme doit être de dix (10) mètres, plus vingt (20) pour cent ou moins zéro (0) pour cent.

---

## **Section 8      MODULE D'ÉCHOSONDEUR**

---

### **8.1      MODULE D'ÉCHOSONDEUR**

8.1.1.1 Les modules d'échosondeur sont indiqués à l'annexe 1 comme étant l'article 6 avec la technologie CHIRP (compression d'impulsion par modulation de fréquences) et l'article 7 sans la technologie CHIRP. Le transducteur d'échosondeur est montré à l'article 5 de l'annexe 1. Chaque module d'échosondeur doit satisfaire aux exigences de la section 8.1.

#### **8.1.2      Configuration**

8.1.2.1 Le module d'échosondeur peut être intégré dans le poste de travail MFD décrit à la section 4. Les modules d'échosondeur non intégrés au poste de travail MFD doivent fonctionner dans une configuration de montage mural et inclure les supports ou pattes de fixation nécessaires pour cette installation.

8.1.2.2 Le module d'échosondeur doté de la technologie CHIRP doit utiliser la technologie de compression d'impulsion par modulation de fréquences.

8.1.2.3 Le module d'échosondeur sans technologie CHIRP ne doit pas utiliser la technologie de compression d'impulsion par modulation de fréquences.

#### **8.1.3      Dimensions**

8.1.3.1 Aucune exigence en matière de dimensions

#### **8.1.4      Rendement**

8.1.4.1 Le module d'échosondeur avec technologie CHIRP et le module d'échosondeur sans technologie CHIRP doivent fournir le profil du plancher océanique, les données de profondeur et la température de la mer lorsqu'ils sont connectés à un transducteur approprié.

#### **8.1.5      Interfaces**

8.1.5.1 Le module d'échosondeur sans technologie CHIRP doit être compatible avec les transducteurs traversant la coque à fréquence double et fonctionnant à cinquante (50) kilohertz, plus ou moins vingt (20) pour cent, et deux cents (200) kilohertz, plus ou moins vingt (20) pour cent, avec une puissance de sortie inférieure ou égale à six cents (600) watts. Les transducteurs des échosondeurs (article 5 de l'annexe 1) sont fournis par le Canada.

8.1.5.2 Le module d'échosondeur avec technologie CHIRP doit être compatible avec les transducteurs traversant la coque et fonctionnant dans une gamme de fréquences comprises entre quarante-cinq (45) et deux cents (200) kilohertz au minimum avec une puissance de sortie inférieure ou égale à mille (1 000) watts. Les transducteurs des

échosondeurs (article 5 de l'annexe 1) sont fournis par le Canada.

- 8.1.5.3 Le module d'échosondeur doit être entièrement opérationnel par Ethernet par les postes de travail MFD.

---

## **Section 9      PILOTE AUTOMATIQUE**

---

### **9.1      PILOTE AUTOMATIQUE**

9.1.1.1 Le pilote automatique comprend les éléments suivants :

- a) unité centrale du pilote automatique et boîtier de distribution du contrôleur (articles 21 et 22 de l'annexe 1);
- b) contrôleurs principaux du pilote automatique (articles 23 et 24 de l'annexe 1);
- c) commandes à levier du pilote automatique (articles 25 et 26 de l'annexe 1);
- d) unité d'entraînement de la pompe de direction hydraulique du pilote automatique (article 19 de l'annexe 1) : cet article sera fourni par le Canada;
- e) unité de rétroaction du gouvernail du pilote automatique (article 20 de l'annexe 1).

9.1.1.2 Lorsque le fabricant du poste de travail MFD fourni par l'entrepreneur recommande une marque et un modèle particuliers de pilote automatique, cette marque et ce modèle de pilote automatique doivent être fournis.

### **9.2      UNITÉ CENTRALE DU PILOTE AUTOMATIQUE**

9.2.1.1 L'unité centrale du pilote automatique est indiquée à l'annexe 1 comme étant l'article 21 et doit satisfaire aux exigences de la section 9.2.

#### **9.2.2      Configuration**

9.2.2.1 L'unité centrale du pilote automatique doit fonctionner dans une configuration de montage mural et inclure les supports ou les pattes de fixation nécessaires à cette installation.

9.2.2.2 L'unité centrale du pilote automatique doit inclure les fonctions qui permettent de se connecter simultanément aux nombres suivants de contrôleurs et être utilisée par l'un d'entre eux en tout temps :

- a) deux contrôleurs principaux du pilote automatique (voir la section 9.3);
- b) un contrôleur de levier en mode non asservi (voir la section 9.4);
- c) un contrôleur de levier en mode asservi (voir la section 9.5);
- d) deux MFD au moyen du NMEA 2000 (voir la section 4);
- e) un ordinateur personnel au moyen du NMEA 2000 (voir la section 6);

9.2.2.3 Si un boîtier de distribution (article 22 de l'annexe 1) est nécessaire pour prendre en charge le nombre de contrôleurs connectés indiqués au paragraphe 9.2.2.2 ci-dessus, il doit être fourni avec l'unité centrale du pilote automatique, y compris les câbles nécessaires pour les raccorder.

### **9.2.3 Dimensions**

9.2.3.1 Aucune exigence en matière de dimensions

### **9.2.4 Rendement**

9.2.4.1 Le processeur du pilote automatique doit avoir les modes de fonctionnement suivants, sélectionnables par l'opérateur au moyen du contrôleur principal du pilote automatique :

- a) mode attente – le pilote automatique est activé, mais n'a aucune incidence sur la direction du navire;
- b) mode automatique – le navire suit automatiquement un cap défini par l'opérateur;
- c) mode automatique avancé (sans dérive) – maintien du cap défini par l'opérateur en tenant compte des effets du vent, de la marée et du courant par rapport à la position GPS et au cap compas;
- d) mode navigation – le pilote automatique dirige le navire vers le point de cheminement actuel d'un itinéraire actif, en tenant compte des effets du vent, de la marée et du courant.

9.2.4.2 Le processeur du pilote automatique doit inclure une fonction pour réduire l'activité du gouvernail et la sensibilité du pilote automatique dans des états de mer agitée.

9.2.4.3 Le pilote automatique doit être conçu pour fonctionner sur des navires d'une longueur maximale de 20 mètres.

### **9.2.5 Interfaces**

9.2.5.1 L'unité de processeur du pilote automatique doit inclure une interface compatible NMEA 2000 pour communiquer avec les capteurs homologués NMEA 2000.

9.2.5.2 L'unité de processeur du pilote automatique devrait inclure une interface compatible NMEA 0183 pour communiquer avec les capteurs bidirectionnels NMEA 0183 afin de transmettre et de recevoir des informations.

9.2.5.3 L'unité de processeur du pilote automatique devrait être homologuée NMEA 2000.

9.2.5.4 L'unité de processeur du pilote automatique doit comprendre les interfaces nécessaires pour s'interconnecter avec les contrôleurs du pilote automatique énumérés à la section 9.2.2.2.

9.2.5.5 L'unité de processeur du pilote automatique doit comprendre une interface qui peut alimenter une unité d'entraînement de la pompe de direction hydraulique réversible de 12 V c.c. et de 100 watts (article 19 de l'annexe 1).

9.2.5.6 Si le câble nécessaire pour raccorder l'unité de processeur du pilote automatique à l'unité d'entraînement de la pompe de direction hydraulique du pilote automatique a

une connexion moulée, chaque unité de processeur doit être fournie avec le câble approprié d'une longueur minimale de trois (3) mètres.

- 9.2.5.7 L'unité de processeur du pilote automatique doit comprendre une interface qui s'interconnecte avec une unité de rétroaction du gouvernail du pilote automatique qui fournit les données de position du gouvernail.

### **9.3 CONTRÔLEURS PRINCIPAUX DU PILOTE AUTOMATIQUE**

- 9.3.1.1 Les contrôleurs principaux du pilote automatique sont indiqués à l'annexe 1 comme étant les articles 23 et 24. Chaque contrôleur de pilote automatique doit satisfaire aux exigences de la section 9.3.

#### **9.3.2 Configuration**

- 9.3.2.1 Les contrôleurs principaux du pilote automatique doivent fonctionner dans une configuration de montage en surface. Chaque contrôleur principal de pilote automatique doit être fourni avec le matériel nécessaire à l'installation d'une console de montage en surface, comme les éléments d'étanchéité (p. ex. joints d'étanchéité).
- 9.3.2.2 Les contrôleurs principaux du pilote automatique doivent incorporer un affichage et des commandes IHM nécessaires au fonctionnement du pilote automatique.
- 9.3.2.3 Toutes les commandes IHM nécessaires au fonctionnement du pilote automatique doivent être accessibles au moyen d'interfaces autres que l'interface d'écran tactile, même si cette dernière est également disponible.
- 9.3.2.4 Le contrôleur principal du pilote automatique doit être offert en deux tailles, grande et petite. Le grand contrôleur principal de pilote automatique doit être relativement plus facile à utiliser que le petit et être doté de boutons-poussoirs supplémentaires et de boutons-poussoirs ou d'un bouton de réglage physiquement plus gros

#### **9.3.3 Dimensions**

- 9.3.3.1 Incluant l'encadrement, les contrôleurs principaux du pilote automatique doivent être dimensionnés de manière à s'adapter aux dimensions suivantes de la cavité de la console, exprimées en pouces (hauteur X largeur X profondeur) :
- a) petit contrôleur principal du pilote automatique : 4 ¾ po X 4 ¾ po X 4 ½ po;
  - b) grand contrôleur principal du pilote automatique : 5 po X 10 po X 4 ½ po.

#### **9.3.4 Rendement**

- 9.3.4.1 Les contrôleurs principaux du pilote automatique doivent permettre un contrôle total du pilote automatique et de ses modes de fonctionnement énumérés au paragraphe 9.2.4.1.



**9.3.5 Interfaces**

- 9.3.5.1 Si le câble requis pour interconnecter le contrôleur principal du pilote automatique à l'unité centrale du pilote automatique a une connexion moulée qui n'est pas compatible NMEA 2000, chaque contrôleur de pilote automatique doit être fourni avec le câble approprié d'une longueur minimale de six (6) mètres.
- 9.3.5.2 Les contrôleurs principaux du pilote automatique doivent être homologués NMEA 2000.

**9.4 CONTRÔLEUR DE LEVIER EN MODE NON ASSERVI DE PILOTE AUTOMATIQUE**

- 9.4.1.1 Le contrôleur de levier en mode non asservi de pilote automatique est indiqué à l'annexe 1 comme étant l'article 25 et doit satisfaire aux exigences de la section 9.4.

**9.4.2 Configuration**

- 9.4.2.1 Le contrôleur de levier en mode non asservi de pilote automatique doit fonctionner dans une configuration de montage mural ou sur table. Chaque contrôleur de pilote automatique en mode non asservi doit être fourni avec le matériel nécessaire pour une installation murale.

**9.4.3 Dimensions**

- 9.4.3.1 Le contrôleur de levier en mode non asservi de pilote automatique, incluant le matériel de montage, mais excluant le levier, doit être dimensionné de manière à s'adapter aux dimensions suivantes de la cavité de la console, exprimées en pouces (hauteur X largeur X profondeur) : 6 po X 6 po X 4 po

**9.4.4 Rendement**

- 9.4.4.1 Le contrôleur de levier en mode non asservi de pilote automatique pour la tenue de cap doit comprendre un levier à ressort de rappel qui revient en position centrale lorsqu'il est relâché. Le mode non asservi signifie que le gouvernail est tourné sur bâbord ou sur tribord tant que le levier est maintenu dans l'une ou l'autre position; le gouvernail retourne le navire à sa route programmée lorsque le levier est relâché.

**9.4.5 Interfaces**

- 9.4.5.1 Si le câble requis pour interconnecter le contrôleur de levier en mode non asservi du pilote automatique à l'unité centrale du pilote automatique a une connexion moulée qui n'est pas compatible NMEA 2000, chaque contrôleur de pilote automatique doit être fourni avec le câble approprié d'une longueur minimale de six (6) mètres.

**9.5 CONTRÔLEUR DE LEVIER EN MODE ASSERVI DU PILOTE AUTOMATIQUE**

- 9.5.1.1 Le contrôleur à distance de levier en mode asservi du pilote automatique est indiqué à l'annexe 1 comme étant l'article 26 et doit satisfaire aux exigences de la section 9.5.

---

**9.5.2 Configuration**

- 9.5.2.1 Le contrôleur de levier en mode asservi de pilote automatique doit fonctionner dans une configuration de montage mural ou sur table. Chaque contrôleur principal de pilote automatique doit être fourni avec le matériel nécessaire à l'installation d'une console de montage mural et en surface; cela comprend les éléments d'étanchéité (p. ex. joints d'étanchéité).

**9.5.3 Dimensions**

- 9.5.3.1 Le contrôleur de levier en mode asservi de pilote automatique, incluant le matériel de montage, mais excluant le levier, doit être dimensionné de manière à s'adapter aux dimensions suivantes de la cavité de la console, exprimées en pouces (hauteur X largeur X profondeur) : 6 po X 6 po X 4 po

**9.5.4 Rendement**

- 9.5.4.1 Le contrôleur de levier en mode asservi de pilote automatique pour la tenue de cap doit comporter un levier qui permet au gouvernail d'effectuer un virage sur bâbord ou sur tribord en fonction de la position du levier. Le levier et le gouvernail restent à l'angle commandé lorsque le levier est relâché.

**9.5.5 Interfaces**

- 9.5.5.1 Si le câble requis pour interconnecter le contrôleur de levier en mode asservi du pilote automatique à l'unité centrale du pilote automatique a une connexion moulée qui n'est pas compatible NMEA 2000, chaque contrôleur de pilote automatique doit être fourni avec le câble approprié d'une longueur minimale de six (6) mètres.

**9.6 UNITÉ DE RÉTROACTION DU GOUVERNAIL DU PILOTE AUTOMATIQUE**

- 9.6.1.1 L'unité de rétroaction du gouvernail du pilote automatique est indiquée à l'annexe 1 comme étant l'article 20 et doit satisfaire aux exigences de la section 9.6.

**9.6.2 Configuration**

- 9.6.2.1 L'unité de rétroaction du gouvernail du pilote automatique doit être fournie avec le matériel de montage nécessaire.

**9.6.3 Dimensions**

- 9.6.3.1 Aucune exigence en matière de dimensions

**9.6.4 Rendement**

- 9.6.4.1 L'unité de rétroaction du gouvernail du pilote automatique doit mesurer la position du gouvernail et la communiquer à l'unité centrale du pilote automatique.

**9.6.5 Interfaces**

- 9.6.5.1 L'unité centrale du pilote automatique doit être sélectionnée pour fonctionner avec

l'unité centrale du pilote automatique fournie par l'entrepreneur.

- 9.6.5.2 Si le câble requis pour interconnecter l'unité de rétroaction du gouvernail du pilote automatique à l'unité centrale du pilote automatique a une connexion moulée qui n'est pas compatible NMEA 2000, chaque unité de rétroaction du gouvernail du pilote automatique doit être fournie avec le câble approprié d'une longueur minimale de cinq (5) mètres.

## **Section 10    COMMUTATEUR ETHERNET**

---

### **10.1    COMMUTATEUR ETHERNET**

10.1.1.1 Le commutateur Ethernet, indiqué à l'annexe 1 comme étant l'article 16, doit satisfaire à toutes les exigences de la section 10.1.

#### **10.1.2    Configuration**

10.1.2.1 Le commutateur Ethernet (ou une combinaison de commutateurs) doit avoir au moins six (6) ports Ethernet. Les ports peuvent être un connecteur de type autre que RJ45.

10.1.2.2 Le module de commutation Ethernet doit fonctionner dans une configuration de montage mural et inclure les supports ou les pattes de fixation nécessaires à cette installation.

10.1.2.3 Lorsque le fabricant du poste de travail MFD fourni par l'entrepreneur recommande une marque et un modèle particuliers de commutateur Ethernet, cette marque et ce modèle de commutateur Ethernet doivent alors être fournis.

#### **10.1.3    Dimensions**

10.1.3.1 Aucune exigence en matière de dimensions.

---

## **Section 11 LOGICIEL DE SYSTÈME DE CARTOGRAPHIQUE ÉLECTRONIQUE (SCE)**

---

### **11.1 EXIGENCES**

- 11.1.1.1 L'offre à commandes doit comprendre un logiciel de navigation qui peut être installé sur le poste de travail PC. Ce logiciel sera appelé « système de cartographie électronique » (SCE).
- 11.1.1.2 Le SCE doit consister en une seule application qui satisfait aux exigences énoncées à la section 11.1.
- 11.1.1.3 Pour chaque commande subséquente pour le SCE, l'entrepreneur doit fournir une licence permanente du dispositif pour le logiciel, ainsi que le dispositif de sécurité (p. ex. clé électronique) requis pour utiliser la licence, ainsi qu'une copie du logiciel d'installation du SCE sur DVD ou clé USB.
- 11.1.1.4 La licence du logiciel doit avoir une base d'utilisateurs actifs actuels d'au moins cinquante (50) navires de plus de trente (30) tonnes brutes exploités qui utilisent une version récente du logiciel. On entend par récent toutes versions de moins de deux ans. Les cinquante (50) navires peuvent être compter comme la somme des navires utilisant n'importe quel nombre de versions du logiciel publiées au cours des deux dernières années.
- 11.1.1.5 Le SCE doit inclure des fonctions qui permettent le fonctionnement en continu pendant des périodes prolongées d'au plus une semaine sans qu'il soit nécessaire de redémarrer périodiquement le système ou l'application.
- 11.1.1.6 Le SCE doit indiquer que l'écran d'affichage du logiciel est en cours de rafraîchissement pour que l'utilisateur puisse être immédiatement informé d'un verrouillage du logiciel, par exemple, un graphique en mouvement continu, l'heure affichée en format heures : minutes : secondes, etc.
- 11.1.1.7 L'état opérationnel de l'information sur les capteurs de navigation du SCE (au minimum la position, la profondeur et le cap) doit être indiqué à l'aide de couleurs, par exemple, le rouge pour une information non valide, le jaune pour une information d'intégrité faible et le vert pour une information de bonne intégrité.
- 11.1.1.8 Le SCE doit comprendre, au minimum, les alarmes et les alertes suivantes :
  - a) traversée de la profondeur d'une courbe de niveau de sécurité;
  - b) traversée de la zone limite sélectionnable par l'utilisateur;
  - c) écart par rapport à l'itinéraire;
  - d) approche d'obstacles venant en sens inverse;

- e) perte de position, cap, données du système SIA;
- f) renseignements cartographiques à une échelle supérieure;
- g) CEN ou cartes marines matricielles (CMM) à plus grande échelle disponible;
- h) homme à la mer.

11.1.1.9 Une fois activées, les alarmes et les alertes du SCE doivent indiquer à l'utilisateur une situation nécessitant une attention particulière par des moyens sonores ou visuels.

11.1.1.10 Le SCE doit inclure une fonctionnalité pour permettre aux utilisateurs de désactiver les alarmes sonores actives en validant l'alarme.

11.1.1.11 Les alarmes du SCE devraient afficher l'heure de déclenchement de l'alarme, la cause de l'alarme, la source de l'alarme et l'état de l'alarme (validée ou non validée).

11.1.1.12 Le SCE doit inclure des fonctions pour installer des cartes pour l'utilisation du système à partir de mémoires amovibles sur clés USB et de lecteurs DVD.

11.1.1.13 Le SCE doit inclure des fonctions pour utiliser les formats vectoriels de CEN publiés par le Service hydrographique du Canada (SHC), la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et d'autres membres de l'Organisation hydrographique internationale (OHI), élaborés selon la norme S-57 de l'OHI.

11.1.1.14 La présentation par les SCE de l'information officielle sur les cartes électroniques de navigation (CEN) publiées par le SHC doit être conforme aux couleurs et aux symboles recommandés pour la bibliothèque de présentation du SEVCM de l'OHI dans le document OHI S-52 ou être fondée sur celles-ci.

11.1.1.15 Le SCE doit inclure des fonctions pour utiliser les cartes marines matricielles (CMM) produites par le SHC et la NOAA dans le format BSB v3.

11.1.1.16 Le SCE doit comporter une capacité de chargement de carte configurable qui charge automatiquement la carte en route suivante et l'affiche sans coupure.

11.1.1.17 Le SCE devrait pouvoir charger automatiquement le format BSB ou S-57, selon celui qui est disponible, pendant l'exécution de la fonction décrite au paragraphe 11.1.1.16. Si les deux formats sont disponibles, le logiciel devrait sélectionner automatiquement un des deux formats (BSB ou S-57) en tenant compte des caractéristiques qui peuvent ne pas être affichées, selon le paragraphe 11.1.1.18.

11.1.1.18 Le SCE doit inclure une fonctionnalité qui permet à l'utilisateur de désélectionner certaines cartes pour empêcher leur affichage automatique.

11.1.1.19 Le SCE devrait inclure la fonctionnalité qui permet à l'utilisateur d'appliquer la correction du système de référence à des cartes spécifiques.

11.1.1.20 Le SCE doit permettre à l'utilisateur d'ajouter des marques et des objets de navigation

à une carte avec un nom fourni par l'utilisateur.

- 11.1.1.21 Le SCE doit tenir un registre des marques cartographiques et des objets de navigation ajoutés manuellement sur l'affichage et fournir un moyen de les distinguer.
- 11.1.1.22 Le SCE doit inclure la fonctionnalité qui permet à l'utilisateur d'ajouter et de supprimer des éléments de données de la CEN de l'affichage de la carte pour fournir un affichage épuré des informations nécessaires à une navigation sécuritaire.
- 11.1.1.23 Le SCE devrait permettre d'enregistrer les configurations de l'utilisateur à l'aide de la fonction décrite au paragraphe 11.1.1.22 comme mode d'affichage qui peut être rappelé pendant la surveillance de route.
- 11.1.1.24 Le SCE doit comporter une fonction qui cherchera les cartes non actuellement installées dans le SCE dans le support de données amovible décrit au paragraphe 11.1.1.12 ou dans un sous-dossier sélectionné de ce support, puis installera de nouvelles cartes et mettra à jour les cartes existantes, au besoin.
- 11.1.1.25 Le SCE doit offrir la possibilité de protéger les paramètres de l'administrateur du système contre toute modification non autorisée.
- 11.1.1.26 Le SCE doit inclure les moyens fonctionnels pour enregistrer toutes les données des capteurs de navigation disponibles et permettre l'utilisation de ces données pour la lecture sur le même PC et sur d'autres PC ayant le même logiciel.
- 11.1.1.27 Le SCE doit inclure les moyens fonctionnels pour permettre à l'utilisateur d'effacer les données enregistrées des capteurs de navigation mentionnés au paragraphe 11.1.1.26.
- 11.1.1.28 Le SCE doit inclure les moyens fonctionnels pour enregistrer les tracés du voyage.
- 11.1.1.29 Le SCE doit inclure les moyens fonctionnels pour effacer les tracés du voyage enregistrés mentionnés au paragraphe 11.1.1.28.
- 11.1.1.30 Le SCE devrait permettre la conversion des tracés de voyage enregistrés en itinéraires.
- 11.1.1.31 Le SCE doit comporter des fonctions de planification d'itinéraire permettant à l'utilisateur de planifier, de documenter et d'enregistrer les détails d'un voyage proposé, y compris le tracé des routes et le marquage des points d'intérêt pour le voyage.
- 11.1.1.32 Le SCE doit inclure la fonctionnalité pour créer un point de destination à partir des coordonnées de latitude et de longitude fournies par l'utilisateur.
- 11.1.1.33 Le SCE doit inclure la fonction permettant de tracer un itinéraire à l'aide de points de cheminement depuis la position du navire jusqu'à un point de destination,

conformément au paragraphe 11.1.1.32.

11.1.1.34 Le SCE doit inclure la fonctionnalité qui permet aux utilisateurs d'insérer des points de cheminement dans un itinéraire existant et de modifier des positions de points de cheminement existants.

11.1.1.35 Le SCE devrait comporter une fonction de vérification de l'itinéraire qui interagit avec les données des cartes vectorielles pour la profondeur et les objets dangereux afin de déterminer la sécurité de l'itinéraire du navire.

11.1.1.36 Le SCE devrait comprendre les fonctions de génération de circuits de recherche et de sauvetage (SAR) mentionnées dans le manuel recherche et sauvetage à bord de petits bateaux.

11.1.1.37 Le SCE doit inclure les fonctions pour importer et exporter des itinéraires et des points de cheminement dans les formats acceptés NMEA 0183, NMEA 0183-HS et NMEA 2000, par exemple RNN.

11.1.1.38 Le SCE doit comporter une fonction de surveillance de route permettant à l'utilisateur de suivre la progression d'un voyage conformément à un itinéraire planifié, en suivant la position d'autres éléments présentant un intérêt pour la navigation, comme les dangers pour la navigation, les navires ou les points d'intérêt.

11.1.1.39 Le SCE doit inclure les fonctions pour incorporer la vitesse de son propre navire et indiquer l'heure prévue d'arrivée jusqu'à la fin de l'itinéraire actif et jusqu'au point de cheminement actuel.

11.1.1.40 Le logiciel SCE doit inclure les fonctions pour utiliser les données des capteurs suivants, au minimum, conformément aux normes NMEA 0183 et NMEA 2000 citées à la section 3.3 Réseau et données :

- a) compas – cap vrai;
- b) GPS – itinéraire et point de cheminement, données de position du navire, cap, vitesse, heure;
- c) SIA – données cibles du navire;
- d) compteur de vitesse – vitesse et distance;
- e) sondeur – profondeur et température de la mer;
- f) météorologie – vitesse et angle du vent (apparent et vrai), direction vraie du vent, température de l'air, humidité, pression;
- g) ASN-VHF – informations sur l'appel ASN;
- h) MFD – information sur la cible suivie par le radar, plan de l'itinéraire et information sur les points de cheminement, surveillance active de l'itinéraire.

11.1.1.41 Le SCE doit permettre à l'utilisateur de désigner un capteur individuel pour



l'utilisation du système lorsque plusieurs capteurs ou sources du même type (p. ex. DGPS n° 1 et DGPS n° 2) sont disponibles.

- 11.1.1.42 Le SCE doit inclure les fonctions qui fournissent au pilote automatique des informations sur l'itinéraire actif conformes aux normes NMEA 2000 citées à la section 3.3, et grâce auxquelles le pilote automatique peut suivre l'itinéraire fourni.
- 11.1.1.43 Le SCE doit utiliser un point de référence commun uniforme (PRCU) pour toutes les données de capteurs liées spatialement (p. ex. emplacement de l'antenne en fonction de la taille du navire) afin de déterminer le point de référence du navire pour la distance et le relèvement de cibles, le point de rapprochement maximal, etc.
- 11.1.1.44 Le SCE devrait inclure la fonction pour afficher au moins quarante (40) cibles du SIA.
- 11.1.1.45 Le SCE devrait inclure la fonctionnalité pour fusionner les cibles suivies au radar et les cibles du SIA afin d'éviter la présentation de deux (2) symboles de cible pour une même cible physique.
- 11.1.1.46 Le SCE doit inclure la fonctionnalité pour régler des alarmes de proximité de cible du SIA.
- 11.1.1.47 Le SCE devrait inclure la fonctionnalité pour filtrer des alarmes de proximité de cible du SIA afin d'ignorer les cibles lentes, stationnaires ou « en veille » du SIA.
- 11.1.1.48 Le SCE doit permettre à l'opérateur de sélectionner les modes de présentation de cartes suivants :
- a) nord en haut – affiche la carte avec le nord vers le haut
  - b) visualisation tête haute – affiche la carte avec le cap du navire vers le haut
  - c) cap en haut – affiche la carte avec le prochain point de cheminement de l'itinéraire actif vers le haut
- 11.1.1.49 L'application d'affichage des instruments de navigation des SCE doit permettre à l'opérateur d'afficher numériquement ou graphiquement les informations de navigation suivantes provenant de capteurs connectés diffusant des données NMEA dans un cadre d'informations configurable par l'utilisateur :
- a) compas – cap vrai;
  - b) GPS – données de position du navire, cap, vitesse, heure, écart de route;
  - c) compteur de vitesse – vitesse et distance parcourue par rapport à l'eau;
  - d) sondeur – profondeur et température de la mer;
  - e) météorologie –vitesse et angle du vent (apparent et vrai), direction vraie du vent, température de l'air, humidité, pression barométrique.
- 11.1.1.50 Le SCE doit être dotés d'un mode d'affichage jour et nuit qui modifie la palette de

couleurs de l'écran d'affichage sélectionné par l'opérateur.

- 11.1.1.51 Le SCE devrait interagir avec les capteurs radar précisés à la section 7 et superposer l'information radar mise à l'échelle pour correspondre à la carte active, lorsque sélectionné par l'opérateur.

---

## Section 12 FORMATION ET MISE EN SERVICE

---

### 12.1 FORMATION EN ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT

- 12.1.1.1 L'entrepreneur doit donner un cours de formation personnalisé sur l'entretien de l'équipement qui sera donné au personnel d'entretien des appareils électroniques de la GCC, lesquels sont tous des techniciens et technologues en électronique qualifiés et expérimentés. Le cours doit satisfaire tous les critères de la section 12.1.
- 12.1.1.2 L'entrepreneur doit créer le cours de formation sur l'entretien de l'équipement dans les quatre mois suivant la réception de la première commande subséquente signée pour cette formation. Le cours doit être élaboré en en tenant compte du fait qu'une maquette fonctionnelle fournie par la GCC de l'ensemble montré à l'annexe 1 sera disponible à l'emplacement du cours.
- 12.1.1.3 L'entrepreneur doit fournir la formation sur l'entretien de l'équipement dans un délai minimal de huit semaines après l'acceptation de la commande subséquente.
- 12.1.1.4 Les classes doivent compter au plus huit (8) étudiants.
- 12.1.1.5 Le cours doit avoir lieu pendant les heures normales de travail et durer au plus six heures et demie (6,5 h) par jour. L'heure et la date des formations seront convenues d'un commun accord avec au plus 60 jours civils de préavis.
- 12.1.1.6 Le cours doit couvrir de façon approfondie les sujets suivants :
- Section 1**        fonctionnement général du MFD;
  - Section 2**        fonctionnement général du logiciel des SCE.
- 12.1.1.7 Le cours doit couvrir de façon détaillée les sujets suivants :
- a) installation et entretien de chaque unité d'équipement indiquée à l'annexe 1 (les équipements offerts dans plusieurs tailles, comme les écrans de PC, doivent être présentés une seule fois);
- Section 3**        fonctions d'administration et de configuration sur le MFD;
  - Section 4**        fonctions d'installation, d'administration et de configuration des cartes des SCE.
- 12.1.1.8 La formation doit durer au plus trois jours ouvrables.
- 12.1.1.9 Le cours doit être offert à chacun des emplacements de la GCC mentionnés au paragraphe 3.6.1.1, sauf d) et j). De l'équipement audiovisuel varié est disponible dans la classe de chaque emplacement de la GCC. L'entrepreneur doit communiquer avec la personne-ressource indiquée dans la commande subséquente de la formation afin de

vérifier quel équipement audiovisuel est disponible dans la classe désignée et permettre au formateur de se préparer en conséquence.

12.1.1.10 L'instructeur doit avoir au moins trois (3) ans d'expérience dans l'entretien de ce type d'équipement.

12.1.1.11 Le cours doit être offert dans les deux langues officielles du Canada, c'est-à-dire le français et l'anglais. Le choix de la langue du cours doit être à la discrétion de la GCC.

12.1.1.12 Tout matériel ou documentation de formation produit doit être fourni dans la langue du cours donné.

12.1.1.13 L'entrepreneur doit obtenir l'acceptation du Canada pour le contenu du cours. Acceptation signifie que l'article est soumis au gestionnaire de projet aux fins d'examen et que l'entrepreneur doit modifier cet article conformément aux observations du Canada avant de poursuivre. L'entrepreneur doit respecter les étapes suivantes :

- a) une ébauche du plan de cours doit être acceptée par le Canada avant que le cours ne soit élaboré;
- b) la version finale de tout matériel de cours, y compris les diapositives de présentation, doit être acceptée par le Canada;
- c) une fois que le premier cours est donné par l'entrepreneur, les commentaires du Canada doivent être utilisés pour mettre à jour le cours si nécessaire.

## **12.2 FORMATION DE L'OPÉRATEUR**

12.2.1.1 L'entrepreneur doit donner un cours de formation personnalisé d'opérateurs des SCE au personnel des opérations de la GCC, lesquels sont tous des navigateurs de navire qualifiés et expérimentés. Le cours doit satisfaire aux exigences de la section 12.2.

12.2.1.2 L'entrepreneur doit créer le cours de formation d'opérateurs dans les quatre mois suivant la réception de la première commande subséquente signée pour le cours de formation d'opérateur.

12.2.1.3 L'entrepreneur doit être en mesure de fournir la formation d'opérateurs dans un délai minimal de huit semaines après l'acceptation de la commande subséquente.

12.2.1.4 L'entrepreneur doit dispenser la formation d'opérateurs avec l'utilisation pratique du logiciel par tous les étudiants simultanément pour que ces derniers puissent essayer toutes les fonctions décrites par l'instructeur, dans la mesure du possible. Avant la date de la formation, le Canada fournira à chaque étudiant un ordinateur portatif à utiliser pendant la séance de formation. Si l'entrepreneur doit faire installer des logiciels dans les ordinateurs portatifs avant la date de formation (p. ex. version de

simulation du logiciel), il doit fournir le logiciel aux étudiants sans frais additionnels.

12.2.1.5 Les classes doivent compter au plus dix (10) personnes.

12.2.1.6 Le cours de formation doit avoir lieu pendant les heures normales de travail et durer au plus six heures et demie (6,5 h) par jour. L'heure et la date des formations seront convenues d'un commun accord avec au plus 60 jours civils de préavis.

12.2.1.7 Le cours de formation d'opérateurs doit couvrir en détail, au minimum, les sujets suivants :

- a) aperçu du logiciel SCE;
- b) installation et maintenance des cartes;
- c) planification du voyage;
- d) gestion des capteurs de navigation (GPS, Gyro, SIA, etc.) et utilisation dans le SCE;
- e) configuration de l'affichage de cartes, y compris comment afficher et masquer les couches de graphiques S-57;
- f) surveillance du voyage, y compris l'utilisation de cartes.

12.2.1.8 La formation doit durer au plus trois (3) jours ouvrables.

12.2.1.9 Le cours doit être offert à chaque emplacement de la GCC mentionné au paragraphe 3.6.1.1, sauf d) et j). De l'équipement audiovisuel varié est disponible dans la classe de chaque emplacement de la GCC. L'entrepreneur doit communiquer avec la personne-ressource indiquée dans la commande subséquente de la formation afin de vérifier quel équipement audiovisuel est disponible dans la classe désignée et permettre au formateur de se préparer en conséquence.

12.2.1.10 L'instructeur doit être un représentant du développeur du logiciel SCE.

12.2.1.11 Le cours doit être offert dans les deux langues officielles du Canada, c'est-à-dire le français et l'anglais. Le choix de la langue du cours doit être à la discrétion de la GCC.

12.2.1.12 Tout matériel ou documentation de formation produit doit être fourni dans la langue du cours donné.

12.2.1.13 L'entrepreneur doit obtenir l'acceptation du Canada pour le contenu du cours. Acceptation signifie que l'article est soumis au gestionnaire de projet aux fins d'examen et que l'entrepreneur doit modifier cet article conformément aux observations du Canada avant de poursuivre. L'entrepreneur doit respecter les étapes suivantes :

- a) une ébauche du plan de cours doit être acceptée par le Canada avant que le cours

ne soit élaboré;

- b) la version finale de tout matériel de cours, y compris les diapositives de présentation, doit être acceptée par le Canada;
- c) une fois que le premier cours est donné par l'entrepreneur, les commentaires du Canada doivent être utilisés pour mettre à jour le cours si nécessaire.

### **12.3 SOUTIEN À LA MISE EN SERVICE**

12.3.1.1 Lors de la commande subséquente, l'entrepreneur doit fournir pendant une journée (au plus 8 heures) un technicien spécialisé qui assurera le soutien à la mise en service sur place pour une installation de l'équipement qui a été effectuée par la GCC.

12.3.1.2 Le soutien à la mise en service doit comprendre :

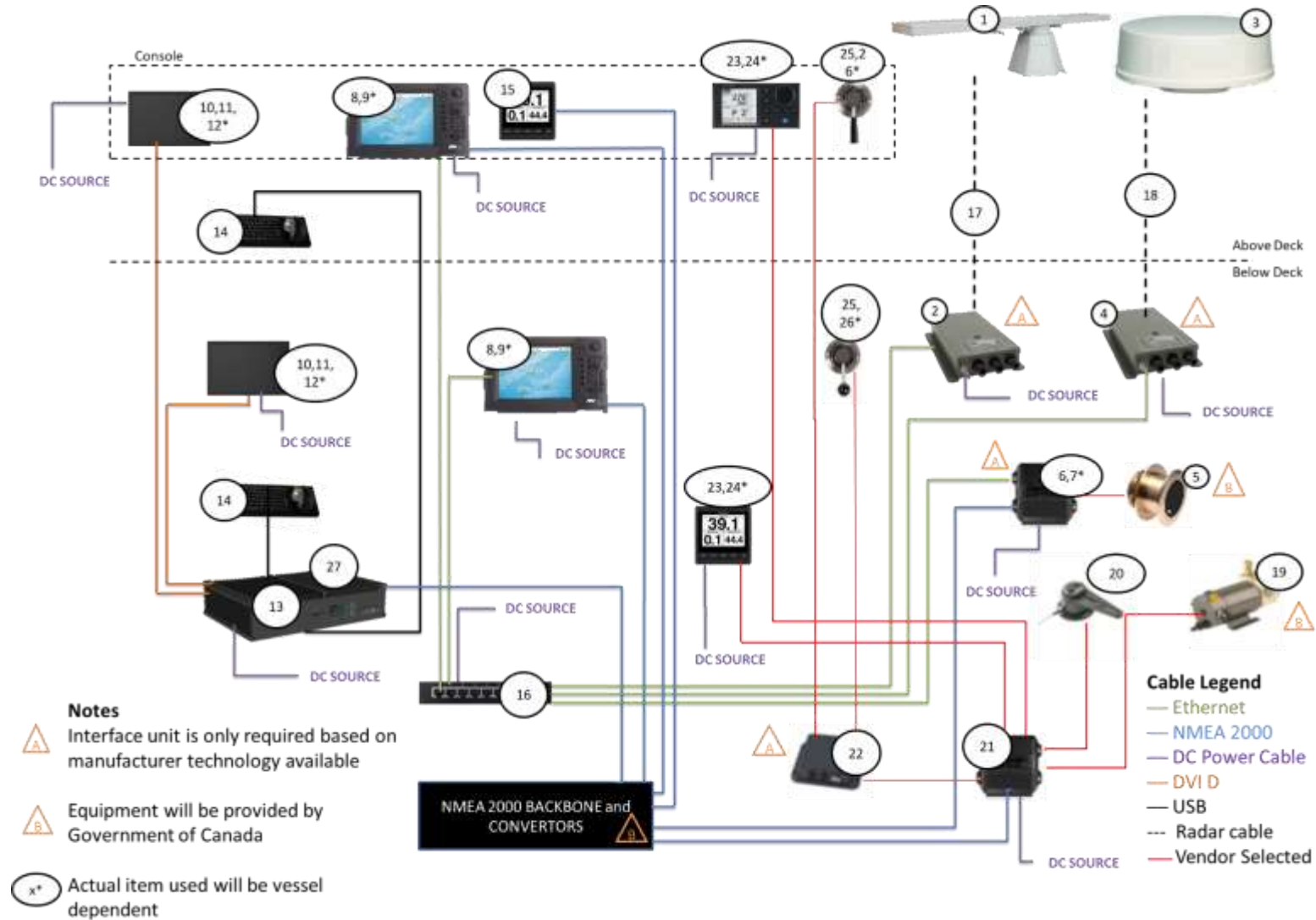
- a) une vérification que le système a été installé conformément aux recommandations du fabricant de chaque élément;
- b) un dépannage dans le cas où l'appareil ou le logiciel ne fonctionne pas comme prévu. Un dépannage doit être fourni jusqu'à ce que le problème soit résolu ou qu'un plan de résolution convenu soit mis en place;
- c) une période de questions au cours de laquelle les techniciens de la GCC peuvent poser des questions sur l'équipement afin de mieux en comprendre les fonctions. Pour les questions auxquelles il n'est pas possible de répondre pendant cette période, le représentant de l'entrepreneur doit faire le suivi avec une réponse dans les cinq jours ouvrables suivant la fin du soutien à la mise en service.

12.3.1.3 Le soutien à la mise en service doit être offert à chacun des endroits mentionnés au paragraphe 3.6.1.1, sauf d) et j).

12.3.1.4 Le technicien spécialisé qui assure le soutien à la mise en service doit avoir au moins trois (3) ans d'expérience dans l'entretien de ce type d'équipement.

## ANNEXE 1

## SCHÉMA DE CONFIGURATION DE L'ÉQUIPEMENT PROPOSÉ



## Liste des éléments

## Annexe 1

Numéro d'article	Nom de l'article	Qté
1	Unité de rotation du réseau ouvert	1
2	Unité d'interface du réseau ouvert	1
3	Capteur de radar avec antenne sous radôme	1
4	Unité d'interface du radôme	1
5	Transducteur d'échosondeur	1
6	Module d'échosondeur avec technologie CHIRP	1
7	Module d'échosondeur sans technologie CHIRP	1
8	Petit poste de travail MFD	1
9	Grand poste de travail MFD	1
10	Affichage PC petit	1
11	Affichage PC moyen	1
12	Affichage PC grand	1
13	Unité centrale du poste de travail PC	1
14	Commandes IHM du poste de travail PC (clavier et dispositif de pointage PC)	1
15	Affichage des instruments	1
16	Commutateur Ethernet	1
17	Câble du radar à réseau ouvert	1
18	Câble du radar avec antenne sous radôme	1
19	Unité d'entraînement de la pompe de direction hydraulique du pilote automatique	1
20	Unité de rétroaction du gouvernail du pilote automatique	1
21	Unité centrale du pilote automatique	1
22	Boîtier de distribution du pilote automatique	1
23	Petit contrôleur principal du pilote automatique	1
24	Grand contrôleur principal du pilote automatique	1
25	Contrôleur de levier en mode non asservi du pilote automatique	1
26	Contrôleur de levier en mode asservi du pilote automatique	1
27	Logiciel SCE	1